

建设项目竣工环境保护 验收监测表

2015-辐验-017

项目名称：浙江华仪电器科技有限公司
X 射线实时成像检测系统项目（新建）

温州市环境监测中心站

2015 年 7 月 30 日

项目名称：浙江华仪电器科技有限公司X射线实时成像检测系统项目（新建）

委托单位：浙江华仪电器科技有限公司

承担单位：温州市环境监测中心站

项目负责人：叶绍佐

报告编写：金超超

审 核：叶绍佐

签 发：任一力

温州市环境监测中心站 （盖章）

表一 概述

建设项目名称	X 射线实时成像检测系统项目				
建设单位名称	浙江华仪电器科技有限公司				
建设单位地址	乐清市经济开发区中心大道 228 号				
建设项目主管部门	---				
建设项目性质	新建				
主要产品名称	固封极柱、绝缘拉杆等固封产品				
设计生产能力	---				
实际生产能力	---				
环评时间	2014 年 11 月	开工时间	2014 年 12 月		
投入试生产时间	2015 年 6 月	现场监测时间	2015 年 6 月 24 日		
环评报告表编制单位	浙江国辐环保科技中心	环评报告表审批单位	温州市环境保护局		
环保设施设计单位	丹东华日电气股份有限公司	环保设施施工单位	丹东华日电气股份有限公司		
实际总投资	150 万元	实际环保投资	20 万元	比例	13.3%
<p>一、调查依据：</p> <p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令，1998 年；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，国务院第 449 号令，2005 年 12 月；</p> <p>(4) 《建设项目竣工环境保护验收管理条例》，国家环保总局第 13 号令，2001 年 12 月；</p> <p>(5) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，国家环保总局环发〔2000〕38 号，2000 年 2 月；</p> <p>(6) 《放射环境管理办法》，国家环保总局第 3 号令，1990 年；</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</p> <p>(8) 《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》，国家环保总局，2000 年；</p>					

(9)《关于贯彻国家环境保护局第4号令加强建设项目环保设施竣工验收工作的通知》，浙环开〔1995〕68号文，1995年；

(10)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第3号；

(11)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第18号令；

(12)《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省政府令第289号，2012年；

(13)《浙江华仪电器科技有限公司X射线实时成像检测系统项目（新建）环境影响报告表》，浙江国辐环保科技中心，编号：RMTC-GF14-HP/577004-P2，2014年11月；

(14)关于对《浙江华仪电器科技有限公司X射线实时成像检测系统项目（新建）环境影响报告表》的审批意见，温环辐〔2015〕3号；

(15)建设项目竣工环境保护验收监测《业务委托单》，浙江华仪电器科技有限公司，2015年6月16日。

二、执行标准、标号、级别：

验收执行标准与环评标准相一致，即：

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

(1) 职业照射剂量限值

a) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20 mSv；

b) 任何一年中的有效剂量，50 mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150 mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500 mSv。

本项目取连续5年的年平均有效剂量限值的四分之一即5 mSv 作业职业工作人员的管理限值。

(2) 公众照射剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1 mSv；

b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv;

c) 眼晶体的年当量剂量, 15 mSv;

d) 皮肤的年当量剂量, 50 mSv。

本项目取年有效剂量限值的四分之一即 0.25 mSv 作为公众成员的管理限值。

2、《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ 117-2006)

该标准相关要求条款如下:

4.1 X射线专用探伤室探伤

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的放射安全, 操作室应与探伤室分开并避开有用线束照射的方向。

4.1.2 屏蔽设计应充分考虑有用线束照射的方向和范围、装置的工作负荷及室外情况。在进行屏蔽墙设计时可取公众剂量约束值 0.3mSv/a, 并要求探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h, 无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同。

4.1.3 应安装门-机连锁安全装置和照射信号指示器, 并保证在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。

4.1.4 探伤室一般不设观察窗口。如需设置时, 应避开有用线束的照射方向, 并应具有与同侧墙相同的屏蔽防护性能。

5.4.1.4 结果评价

X 射线探伤装置在额定工作条件下, 探伤室周围辐射水平应符合 4.1.2 的要求。

5.4.2 探伤室的安全检查

对正在使用中的探伤室应检查探伤室防护门-机连锁装置, 以及出束信号指示灯等安全措施, 当同时使用多台探伤装置时, 每台装置均应连锁。

对正在使用中的探伤室应检查探伤室防护门-机连锁装置, 以及出束信号指示灯等安全措施, 当同时使用多台探伤装置时, 每台装置均应连锁。

3、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2002)

表二 项目概况

一、项目基本情况

浙江华仪电器科技有限公司原名为浙江华仪电器科技股份有限公司，公司成立于2000年9月，是一家从事设计、制造、销售户外高压真空断路器、配电自动化设备及系统、负荷开关、环网柜等设备的高新技术企业。该企业位于乐清市经济开发区中心大道228号。公司的地理位置示意图见图2-1。根据发展需要，公司拟在厂区开工建设一套X射线实时成像检测系统（最大管电压320kV、最大管电流5mA）。根据国家有关辐射环境管理规定，公司于2014年5月20日正式委托浙江国辐环保科技中心对该项目进行了辐射环境影响评价，2014年11月辐射环评编制完成，并于2015年3月通过温州市环境保护局的审批。2015年6月项目投入试运行，年生产日76天，探伤机日生产时间为0.5小时。设备技术参数见表2-1。

表 2-1 X 射线探伤机主要技术参数

设备型号	数量（台/套）	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	备注
HS-XYD-320 型	1 套	320	5	——

浙江华仪电器科技有限公司位于乐清市经济开发区中心大道228号，公司东侧为经六路和浙江锐利合金公司及中国兰普电器有限公司，南侧为纬九路和佳宁电器，西侧为经五路，北侧为维七路和玉石塑粉公司、南艺礼品公司。

该企业的探伤室位于公司生产车间北侧独立房间内。东侧为车间过道，南侧为车间过道，西侧为员工茶歇区，北侧为厂区过道。探伤室周围50米范围内无学校、医院、居住区等环境保护敏感点。



2-1 浙江华仪电器科技有限公司地理位置示意图

二、基本工作原理及污染情况

1、探伤原理：

X 射线实时成像检测系统由X 射线机系统、数字成像系统、图像处理系统、铅房以及机械系统、电器控制系统、现场监测系统组成，能够实时地显示被检试件内部和表面缺陷性质、大小、位置和分布等信息，因而能在线、及时、动态地评价被检试件质量，并且检测数据易于保存和查询。X 射线管产生的X 射线对受检工件进行照射，

当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，X 射线图像增强器将不可见的X 射线转换输出成可见的荧光图像并使图像亮度增强。摄像系统将输出的图像摄取并传达到监视器上供检验人员观察判定。X 射线实时成像检测系统就据此实现探伤目的。

X 射线系统主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨制灯丝，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所阻挡从而产生 X 射线。

2、污染因子

由X 射线实时成像检测系统的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的X 射线摄影机只有在开机并处于出线状态时（曝光状态）才会发出X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目X 射线探伤机正常运行时会产生一定量的臭氧和氮氧化物。

3、正常工况

X 射线探伤机工作时，X 射线经透射、散射，对作业场所及周围环境产生辐射影响。

4、事故工况

该公司使用的射线装置属 II 类射线装置，可能发生的事故工况主要有以下几种：

(1) X 射线实时成像检测系统在对工件进行照相时，门机联锁装置失效，工作人员误入探伤室，使其受到额外的照射；或者铅防护门未完全关闭，致使X 射线泄漏到探伤室外，给周围活动的人员造成不必要的照射。

(2) 人员滞留探伤室内尚未完全撤出，X 射线探伤机开始对工件进行探伤，造成工作人员受到额外的照射。

(3) 人为故意造成的照射。

(4) 工作人员对探伤机的误操作，也会使探伤机出现故障，对人员和公众造成额外的照射。

表三 环评批复意见及辐射防治情况

表 3-1 环评内容与实际情况		
名称	环评内容	实际情况
公司地址	乐清市经济开发区中心大道 228 号	乐清市经济开发区 中心大道 228 号
防护能力	<p>1、主照射方向上东侧墙壁为 40mm 厚铅板、其余三方向为 20mm 厚铅板。天棚敷设 20mm 厚铅板。</p> <p>2、门洞尺寸 2000mm×1100mm，铅门大小尺寸为 2300mm×1420mm。铅门为电动双开门(按照搭接长度须大于等于 20 倍间隙的原则设计)。门缝搭接 150~160mm。铅门敷设 20mm 厚铅板。缆线埋设，探伤工件尺寸 1m×1m×1.5m。</p>	<p>浙江华仪电器科技有限公司室内X射线探伤项目环境影响报告为环评报告表，经现场勘查，该公司探伤室实际防护能力建设符合环评要求。</p> <p>由监测可知，探伤室防护能力满足辐射防护的要求。</p>
污染防治措施	<p>探伤室建成后，必须具备以下污染防治措施：</p> <p>1、铅房设计有安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，只有在关闭后X射线装置才能进行透照检查。</p> <p>2、铅防护门与屏蔽墙设计有搭接，搭接的长度将大于 10 倍的间隙，防止射线外泄。</p>	<p>1、探伤室的防护门与X射线装置之间设有门机联锁装置，在两扇防护门关闭之前，X射线装置不能启动。X射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置和灯光警示装置正常运行，满足辐射安全要求。</p> <p>2、防护门与各侧墙体搭接大于 10 倍的门缝间隙。</p>

续上表

名称	环评内容	验收情况
污染防治措施	<p>3、铅房周围均须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电力辐射”，探伤室各侧墙体外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。</p> <p>4、在探伤工作时，铅房室外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$。若超过标准要求，建设单位应当进行整改，使其满足标准要求。</p> <p>5、辐射工作场所应采取通风措施，如加设机械通风设备，提高排风效率，工作期间应保证机械通风的正常运行。</p> <p>6、公司须给每个辐射工作人员配备个人剂量仪，并配备适量的个人剂量报警仪。</p> <p>7、应建立系统使用台账。辐射工作场所应加强防火、防盗措施。铅防护室、操作室应由专人看管，并设置有双人双锁，防止其他人员误入或设施被盗。</p> <p>8、要求铅屏蔽室的无损检测试验间经常开窗通风。</p>	<p>3、已设置电离辐射警告标志并标注中文说明，已在现场张贴规章制度。</p> <p>4、经检测，探伤室外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$。</p> <p>5、探伤室所处的独立房间已安装通风设施。</p> <p>6、该公司已配备 2 名辐射工作人员，配备了 2 个人剂量计和 1 个人剂量报警仪。</p> <p>7、已落实。</p> <p>8、已落实。</p>

表 3-2 环评批文落实情况

环评批文	落实情况
<p>原则同意“报告表”的结论和建议，你单位位于乐清市经济开发区中心大道 228 号，拟建设一套 X 射线实时成像检测系统（设备最大管电压/管电流为 320kV/5mA）。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据。你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。</p> <p>严格按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）和“报告表”提出的要求建设和运行。</p> <p>建立辐射安全管理机构，并明确机构成员职责；制定完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急方案，需张贴上墙。</p> <p>严格执行各项管理制度和操作规程，从事室内探伤作业前，必须仔细检查探伤装置的性能、门机联锁装置的有效性、警告标志的状态、探伤室内人员等情况，确保射线装置使用安全；工作期间应保证机械通风装置正常运行，降低室内臭氧和氮氧化物浓度；控制室与曝光室装有紧急停机按钮；曝光室内安装摄像装置，以便观察曝光室内人员活动情况。</p> <p>做好人员安全防护和管理工作，操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；配备剂量报警仪，佩戴个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案。</p> <p>自行检查评估，发现安全隐患立即整改，每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。</p>	<p>企业实际购置 1 套 X 射线实时成像监测系统（HS-XYD-320，最大管电压/管电流为 320kV /5mA），该公司在用的射线装置属 II 类射线装置。</p> <p>该公司已成立了辐射防护领导小组，并明确了职责；制订了《辐射防护和安全保卫制度》、《操作规程》、《岗位职责》、《事故应急预案》等规章制度。</p> <p>探伤室的防护门与 X 射线装置之间设有门机联锁装置，在防护门关闭之前，X 射线装置不能启动。X 射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置和灯光警示装置正常运行。探伤室所处的独立房间已安装通风设施。曝光室内已安装摄像监控装置。</p> <p>该公司有 2 名持证的辐射操作人员，配备了 2 个人剂量计，个人剂量计尚未送检；配置 1 台剂量报警仪。</p>

表四 监测方式和结果

一、监测方式和仪器：

现场监测时，每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值为测量值。监测仪器的参数与监测采用的方法见表 4-1。

表 4-1 监测仪器参数与规范

仪器名称	多功能辐射巡测仪
仪器型号	主机：6150 AD 5/H 外接探头：6150 AD-b/H
生产厂家	(德) Automation und Messtechnik Gmbh
能量响应	无保护帽：20KeV~7MeV 有保护帽：38KeV~7MeV
量程	1nSv/h~99.9 μ Sv/h
检定证书	检定证书：上海市计量测试技术研究院 检定证书编号：2015H21-20-001835 检定日期：2015 年 05 月 26 日 有效期至：2016 年 05 月 25 日
检测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001) 《工业X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)

二、监测期间工况：

X 射线探伤室正常运行工况下周围各监测点位 X 辐射剂量率监测结果见表 4-2。该公司探伤室内有 HS-XYD-320 型X 射线实时成像检测系统（最大管电压为 320kV，最大管电流为 5mA）一套。本次验收监测时 HS-XYD-320 型X 射线实时成像检测系统开机运行。

三、监测结果:

表 4-2 X 射线探伤室周围各监测点位 X 辐射剂量率监测结果

测点编号	检测点位描述	X -γ 射线辐射剂量率 (μ Sv/h)
1	操作室内控制台处	0.11
2	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (西侧搭接)	0.10
3	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (中间)	0.09
4	工件入口防护门后 30cm 处 (中间底部)	0.10
5	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (东侧搭接)	0.10
6	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.09
7	东侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.13
8	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.08
9	东侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.13
10	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.09
11	南侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.14
12	南侧屏蔽墙后 30cm 处 (缆线入口处)	0.10
13	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.12
14	南侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.10
15	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.10
16	西侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.09
17	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.09
18	西侧屏蔽墙后 30cm 处 (底部)	0.09
19	本底值 (操作室内离地高 1m 处)	0.12

备注:

- 1、检测结果未扣除宇宙射线。
- 2、该公司探伤室内有 HS-XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统 1 套。本次检测时 HS-XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统开机运行。
- 3、现场检测时, HS-XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统主要射线束方向朝向东侧屏蔽墙。

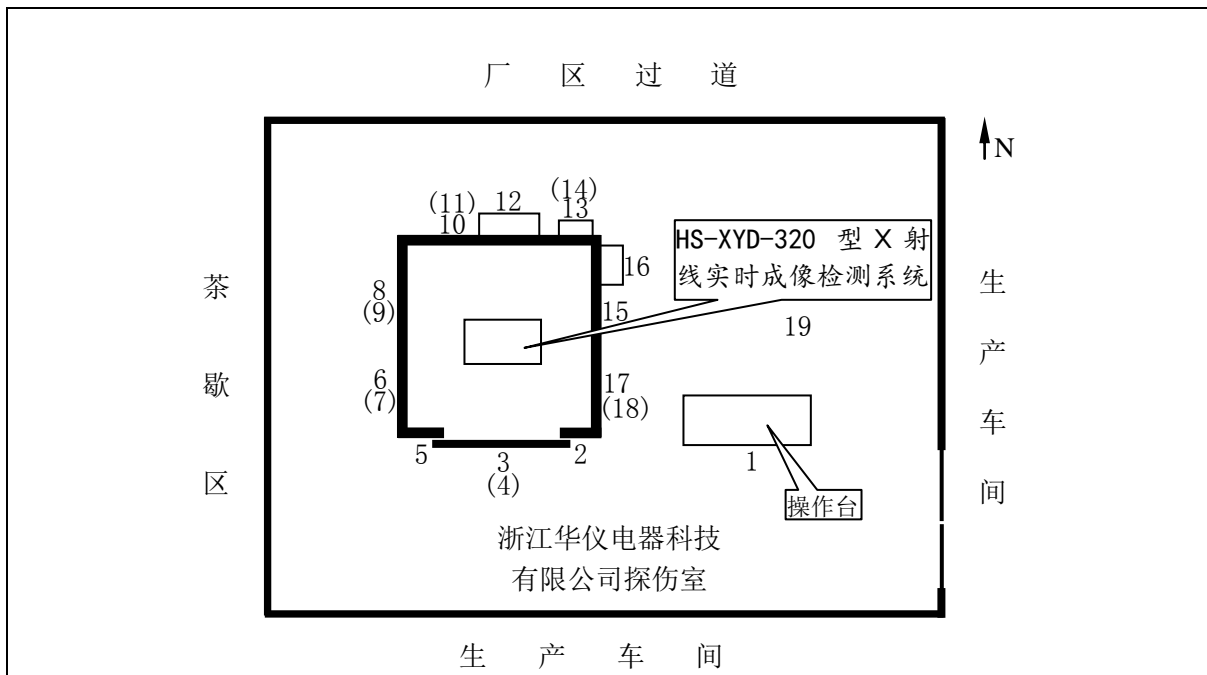


图 4-1 监测结果测点位置及示意图

验收运行工况：管电压为 300kV，管电流为 5mA，曝光时间为 5min。X 射线探伤机验收工况为实际最大生产工况，达到额定最大工况的 94%，满足验收条件。现场检测时，HS-XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统主要射线束朝向东侧屏蔽墙。

由监测结果可知，开机时探伤室周围辐射剂量率最高为 $0.14\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 第 4.1.2 条款的要求，即探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同(空气中所测得的空气吸收剂量率相当于剂量当量率， $1\mu\text{Sv/h} = 1\mu\text{Gy/h}$)。

表五 结果评价

一、剂量估算公式：

按照环评报告中的计算公式（UNSCEAR--2000 年报告附录 A），计算 X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量：

$$(1) H_{Er} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6}$$

其中：

H_{Er}：X- γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D_r：X- γ 射线空气吸收剂量率，nGy/h；

t：X- γ 照射时间，小时；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

二、工作人员附加剂量：

X 射线探伤室工作人员受到的辐射照射主要来自开机时泄漏到环境的X 射线。

由表 4-2 可见，开机后工作位X 辐射剂量率没有升高，在本底值波动变化范围之内。因此工作人员在正常工况下所受的附加年有效剂量可忽略不计。

三、其他工作人员和公众成员受照剂量分析：

探伤机开机工作时，工作警示灯开启，告诫车间其他工作人员不要在探伤室周围停留。该公司已制定严格的管理制度，公众成员一般不允许进入厂区，因此车间其他人员和公众人员不会接受额外的辐射照射，故符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

表六 检查结果

根据国务院第 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（国家环境保护部令第 3 号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）、《浙江省辐射环境管理办法》（省政府令第 289 号）及环境保护主管部门的要求，使用单位应落实环评文件及环评批文中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对该公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

一、组织机构

浙江华仪电器科技有限公司法人代表屈某作为该企业的辐射工作安全责任人，同时该公司设置了专职机构辐射安全防护管理领导小组，指定专人负责射线专职的安全和防护工作。

二、安全管理制度

公司制订了辐射防护管理制度。所制订的制度包括：

1、工作制度：《[辐射安全管理领导小组成员名单及职责](#)》明确了建立台账、制定相关制度、持证上岗、健康管理等工作要求；《[设备检修和维护制度](#)》明确了设备定期检查、设备的检修保养等工作要求；《[检测人员健康管理及培训制度](#)》明确了辐射操作人员的安全培训和考核要求。

2、《[操作规程](#)》：明确了探伤机安全操作的注意事项。

3、制定了《[岗位职责](#)》：明确了辐射工作人员的各项工作职责和工作中的注意事项。

4、公司制定的规章制度还有《[辐射防护自检和年度评估制度](#)》、《[辐射防护和安全保卫制度](#)》、《[射线检测装置使用登记制度](#)》、《[使用场所安全措施](#)》、《[事故应急预案](#)》等。

上述制度已基本符合国家环保总局第 31 号令：《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

三、管理制度及环保措施的落实情况

1、该公司已经签定了《辐射工作安全责任书》，公司以《辐射工作安全责任书》的形式承诺按照国家法律法规要求做好射线装置安全防护管理工作。

2、从事放射性工作人员的教育培训。根据该公司提供的工况说明，该公司现有 X 射线实时成像检测系统 1 套，一年生产 76 天，每天工作 1 班，每班工作 0.5 小时，公司现有 2 名辐射工作人员已通过浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。

6-1 辐射装置操作人员持证情况

姓名	工作类别	级别	发证机构	证书编号
汤某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201404168
陈某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201404169

3、个人剂量和健康检查管理。公司按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中对辐射工作人员进行个人剂量监测的规定，公司已为辐射工作人员配置了个人剂量计，个人剂量计送浙江杭康检测技术有限公司检测读数。试运行未第一季度，尚未有个人剂量检测报告。公司已组织辐射工作人员到浙江大学医学院附属第一医院进行职业健康检查，结论见表 6-2。

表 6-2 操作人员职业健康体检结果

姓名	报告编号	体检机构	体检类别	适任性建议
汤某	浙一职检字第	浙江大学医学院	上岗前	可以从事放射工作
陈某	D01403180010 号	附属第一医院	上岗前	可以从事放射工作

4、X 射线探伤室的安全检查。公司应在每次使用前后对 X 射线探伤室进行检查，并建立检查使用记录。经现场检查，X 射线探伤机、门机联锁装置均运行正常。

5、X 射线探伤机台账。台账基本齐全，包括射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

四、安全防护情况

1、探伤室主射方向上东侧墙壁为 40mm 厚铅板、其余三方向为 20mm 厚铅板，天棚为 20mm 厚铅板。工件门为框架钢结构电动双开门，敷设 20mm 铅板，搭接大于十倍门缝间隙，满足射线防护能力。

2、探伤室的防护门与X射线装置之间设有门机联锁装置，在防护门关闭之前，X射线装置不能启动。X射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置正常运行，满足辐射安全要求。

3、探伤室所在房间设有排风装置，加强探伤室的通风，降低了室内臭氧和氮氧化物的浓度。

4、电离辐射标志、警示灯和警戒线。公司在防护门和X射线装置上设有明显的电离辐射标志，在X射线探伤室工件门入口处设置了警示灯。

5、探伤室面积约为4m²，其长×宽为2.0m×2.0m，高2.6m，全无窗设计。

五、安全评估制度的落实

根据放射性同位素与射线装置安全许可管理办法的要求，辐射工作单位应当每年编写射线装置安全和防护状况年度评估报告，于次年1月31日前报当地环境保护部门。年度评估报告应当包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故，应急以及档案管理，个人剂量监测报告和年度防护监测报告等方面的内容。

六、辐射安全许可证

该公司已按规定向浙江省环境保护厅申领辐射安全许可证，并于2015年6月10日取得辐射安全许可证（证书编号：浙环辐证〔C2411〕）。根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第31号）中第二十四条的规定，辐射安全许可证有效期为5年。有效期届满，需要延续的，应当于许可证有效期届满30日前向原发证机关提出延续申请。该公司应及时做好许可证的延续申请工作。

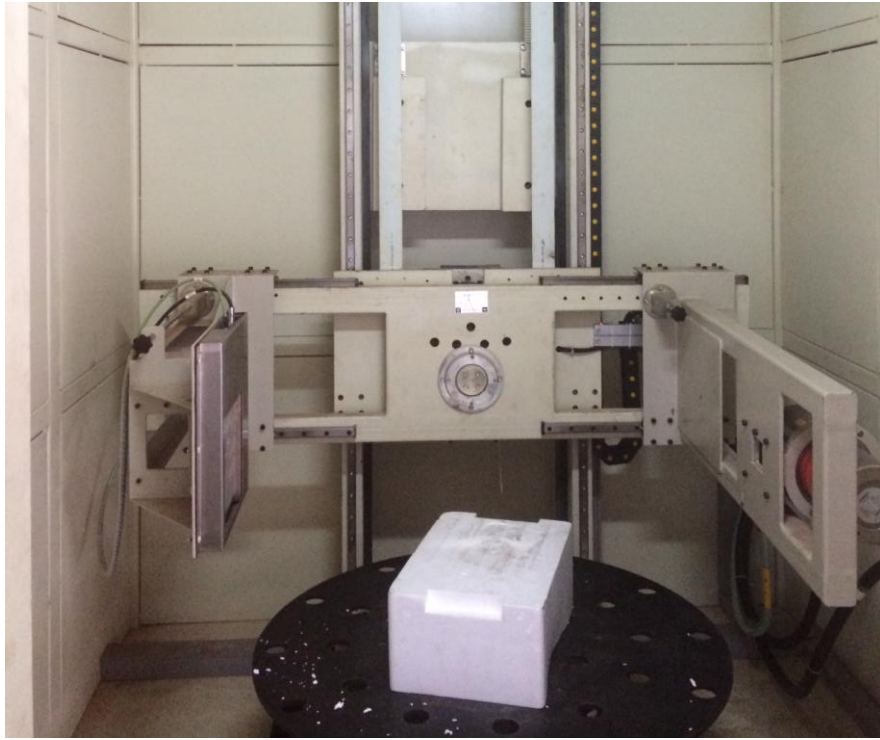


图 6-1 工业X 射线探伤机



图 6-2 探伤室防护门、电离辐射标志及警示灯

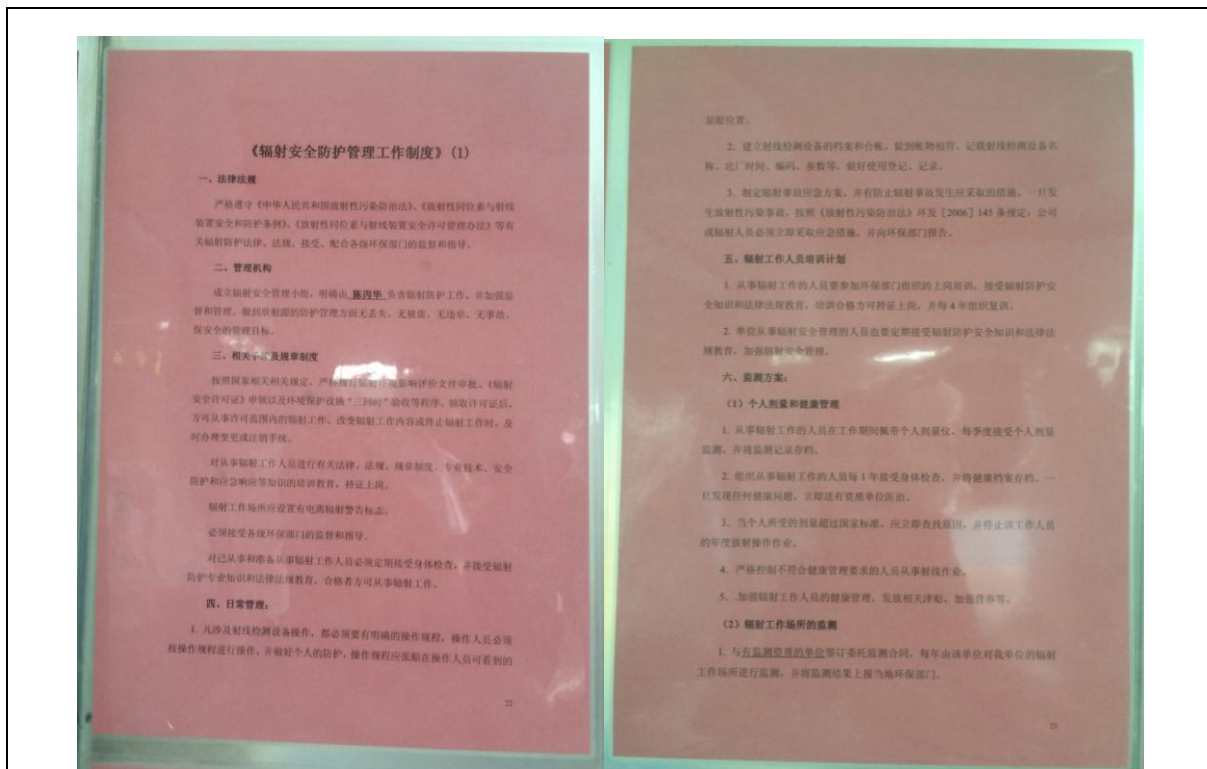


图 6-3 规章制度上墙明示

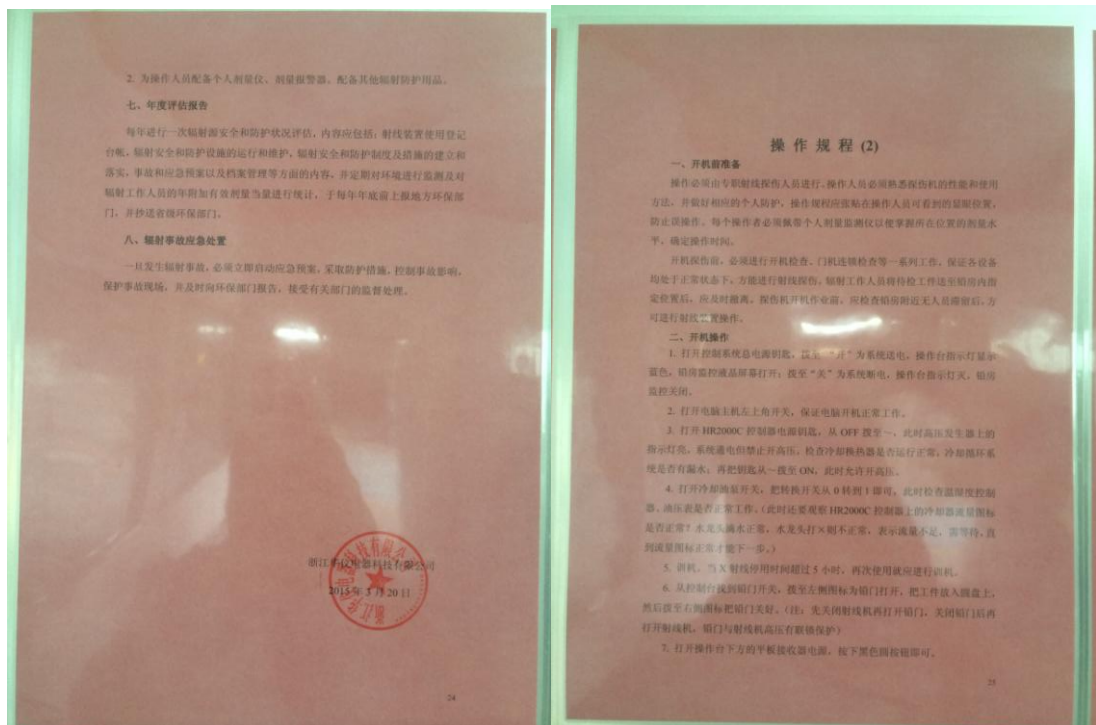


图 6-4 规章制度上墙明示

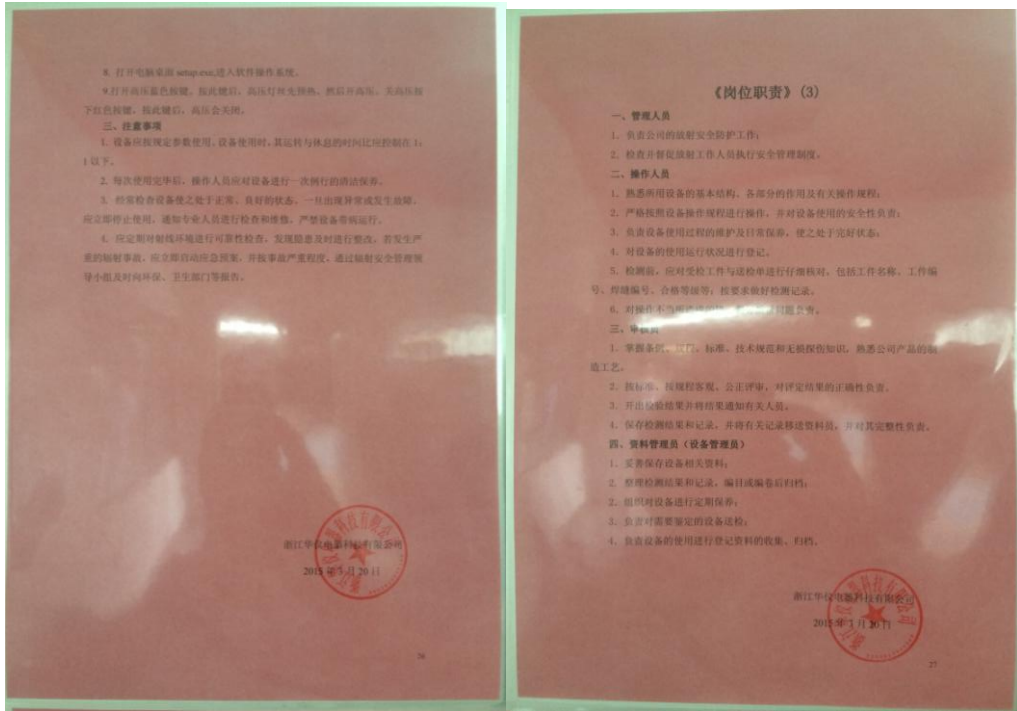


图 6-5 规章制度上墙明示



图 6-6 辐射工作人员佩戴个人剂量计，手持个人剂量报警仪



图 6-7 监控设备



图 6-8 排风口、警报装置

表七 结论与建议

一、结论

1、浙江华仪电器科技有限公司新建项目从设计、施工到试运行各个阶段中，基本落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中基本做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，探伤室周围各监测点位X 辐射剂量率均符合《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117-2006）的要求。辐射工作人员和公众所受的辐射照射分别低于其剂量管理限值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求。

3、现场检查结果表明，公司基本制定了各项辐射防护管理制度。

4、现场检查结果表明，公司辐射防护管理制度及环保措施情况基本落实。公司已经有 2 名工作人员（汤某、陈某）参加了由浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。

5、监测数据表明，公司安全防护措施基本运行正常，能满足辐射防护要求。

综上所述，浙江华仪电器科技有限公司X 射线探伤室建设项目，基本具备从事X 射线探伤所需安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，已基本具备竣工验收条件。

二、建议

1、公司应落实每年编写射线装置安全和防护状况年度评估报告，并上报当地环保部门。

2、公司应建立X 射线探伤室的安全检查制度和X 射线探伤机检修与使用情况的登记记录，并做好台账记录。

3、公司应继续加强辐射安全管理，健全辐射安全领导小组的成员分工与职责，切实落实各项规章制度。

4、公司放射工作操作人员个人剂量计应按季度及时送往相关机构进行检测读数，确保工作人员每年附加有效剂量低于放射工作人员职业照射的剂量管理限值。

附件：

1、关于对《浙江华仪电器科技有限公司X 射线实时成像监测系统项目（新建）环境影响报告表》的审批意见，温环辐〔2015〕3号。

温州市环境保护局文件

温环辐〔2015〕3 号

关于对《浙江华仪电器科技有限公司 X 射线实时成像检测系统项目（新建）环境影响报告表》的审批意见

浙江华仪电器科技有限公司：

你单位提交的《浙江华仪电器科技有限公司 X 射线实时成像检测系统项目（新建）环境影响报告表》（以下简称“报告表”）和专家评审意见、浙江省环境工程技术评估中心《关于浙江华仪电器科技有限公司 X 射线实时成像检测系统项目（新建）环境影响报告表的技术咨询报告》（浙环评估〔2014〕132 号）以及乐清市环境保护局的初审意见均已收悉。经研究，我局审批意见如下：

一、原则同意“报告表”的结论与建议，你单位位于乐清经济开发区中心大道 228 号，拟建设一套 X 射线实时成像检测系统（设备最大管电压/管电流为 320kV/5mA）。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据。

你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。

二、你单位必须全面落实“报告表”提出的各项污染防治措施和安全管理要求以及乐清市环境保护局提出的初审意见，并着重做好以下工作：

1、严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）和“报告表”提出的要求建设和运行。

2、建立辐射安全管理机构，并明确机构成员职责；制定完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急方案，需张贴上墙。

3、严格执行各项管理制度和操作规程，从事室内探伤作业前，必须仔细检查探伤装置的性能、门机联锁装置的有效性、警告标志的状态、探伤室内人员等情况，确保射线装置使用安全；工作期间应保证机械通风装置正常运行，降低室内臭氧和氮氧化物浓度；控制室与曝光室安装有紧急停机按钮；曝光室内安装摄像装置，以便观察曝光室内人员活动情况。

4、做好人员安全防护和管理的工作，操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；配备剂量报警仪，佩戴个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案。

5、自行检查评估，发现安全隐患立即整改，每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。

三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你单位应当按规定程序及时向我局申请环境保护设施竣工验收，验收合格后方可投入正式运行。

四、请乐清市环境保护局加强对该项目的日常监管工作。

